Deutscher Bundestag **Drucksache 17/9815**

17. Wahlperiode 26. 05. 2012

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sabine Stüber, Herbert Behrens, Dr. Kirsten Tackmann, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.
– Drucksache 17/9630 –

Gesundheitsgefährdung durch Schadstoffemissionen des Luftverkehrs

Vorbemerkung der Fragesteller

Flugzeuge verursachen Lärm und setzen bei der Verbrennung von Kerosin Schadstoffe frei. Beides ist gesundheitsschädigend. Das Ausmaß ist dabei abhängig von der Beschaffenheit und der Toxizität der Emissionen sowie von der Flughöhe. Während des Starts (Take-Off-Modus) sind die Emissionen am größten und zugleich am gefährlichsten, weil die Schadstoffe direkt in die austauscharmen Luftschichten abgegeben werden. Eine neue Studie („Airports, Air Pollution and Contemporaneous Health“) untersuchte die Luftqualität an den Flughäfen Kaliforniens und kam zu dem Schluss, dass sich die Luftqualität im Umkreis von 10 Kilometern um Flughäfen deutlich verschlechterte, wenn die sogenannten Taxiing-Zeiten (lange Wartezeiten der Flugzeuge vor Abflug oder Ankunft) besonders lang waren („Sind die Gesundheitsgefahren für Anwohner von Flughäfen weit größer als angenommen?“, Handelsblatt vom 26. Januar 2012). Nach dieser Studie sei der Flughafen Los Angeles die größte Kohlenmonoxidquelle ganz Kaliforniens.

Zu den Schadstoffen, die bei der Verbrennung in die Atmosphäre freigesetzt werden, gehören Stickoxide (NO, NO_2), Schwefeldioxid (SO_2), Kohlenmonoxid (CO), aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe (PAK, BTX-Aromaten), Ruß und Feinstaub.

Feinstaub ist dabei das entscheidende Transportmedium, mit dem die Schadstoffe den menschlichen Organismus erreichen. Das geschieht vor allem über die Atemwege. Feinstäube besitzen eine Größe im Mikro- und Nanometerbereich. Je nach Größe und Zusammensetzung variiert der Feinstaub in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften, dringt daher unterschiedlich weit in die Atemorgane vor und weist verschiedene Toxizität auf. Die gesundheitsschädigende Wirkung beruht auf den Partikeln selbst und auf der kontaminierten Oberfläche mit Substanzen, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Schwermetallen.

Auch wenn es eine große Anzahl von Studien gibt, die die gesundheitsschädliche Wirkung von Feinstaub belegen, sind die toxikologischen Langzeitwirkungen von Kerosin, dessen Verbrennungsrückständen und Reaktionsprodukten sowie deren additive und synergistische Effekte nicht ausreichend

---

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 25. Mai 2012 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

untersucht. Doch diese Problematik gewinnt zunehmend an Bedeutung und die betroffenen Bürgerinnen und Bürger haben ein Recht darauf, über den Einfluss dieser Stoffe auf die Umwelt, das Klima sowie deren Wirkung auf ihre Gesundheit aufgeklärt zu werden.

Auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat in den vergangenen Jahren wiederholt auf die alarmierenden Erkenntnisse zu den Gesundheitsgefahren durch Feinstaub und den daraus resultierenden Folgekosten aufmerksam gemacht.

Für Menschen, die sich bisher nur von Fluglärm betroffen glaubten, wächst nun eine weitere Sorge, die dazu führt, dass Bürgerinitiativen eigenständige Feinstaubmessungen durchführen (Frankfurter Rundschau vom 13. April 2012 „Der unsichtbare Flugzeugdreck“). Denn die von den Ländern und dem Umweltbundesamt betriebenen Luftgütemessstationen erheben nur einige Parameter, und nicht alle Messstationen sind kontinuierlich in Betrieb (Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 30. November 2011 „Warum sprechen alle nur von Lärm“).

Auch befürchten die Anwohnerinnen und Anwohner von Flughäfen eine Gesundheitsbelastung durch das Ablassen von Kerosin (Frankfurter Rundschau vom 26. April 2012 „Kerosin in Kleingärten“). Das Ablassen von Kerosin (Fuel Dumping) ist in Notfällen erforderlich, wenn ein Flugzeug nach dem Start wieder landen muss. Diese Situation tritt nach Angaben der Deutschen Flugsicherung GmbH einmal pro 27 500 Starts (www.dfs.de) auf. Bezogen auf den Flughafen Frankfurt am Main wären das bei etwa 230 000 Starts im Jahr 2011 über 8 Fälle.

Ein weiteres Problemfeld stellt der Eintrag von chemischen Flugzeugenteisungsmitteln (Anti-Icing/Deicing-Fluid – ADF) und deren Zusatzstoffen in Ökosysteme dar. Abhängig von Größe und Vereisungsgrad werden bis zu 6 000 Liter ADF je Flugzeug benötigt. Während des Starts und zeitnah danach werden 50 bis 55 Prozent der Mittel verweht und gelangen als Deposition auf angrenzende Gebiete. Von dort ist ein Eintrag ins Grundwasser oder der Abfluss in Oberflächengewässern möglich. Anfang Dezember 2011 wurde in der Nordsee erstmals die Chemikalie Benzotriazol entdeckt, die in großen Mengen als Korrosionsschutz in ADF verwandt wird (taz vom 3. Dezember 2011 „Chemikalien in der Nordsee“). Das hohe Gefährdungspotential für Benzotriazol und weiterer ADF-Bestandteile ist bereits wissenschaftlich belegt (www.fbi-berlin.org/wp-uploads/2011/05/deicer_.pdf).

1. Ist die Bundesregierung der Auffassung, dass die Erkenntnisse über die Schadstoffimmissionen durch den Luftverkehr ausreichend sind (bitte mit Begründung)?

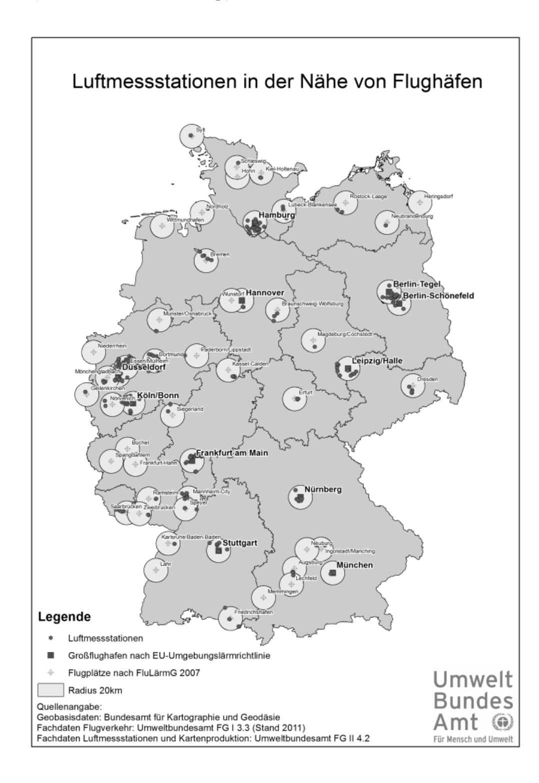
Die Erkenntnisse über die durch den Luftverkehr verursachten Luftschadstoffbelastungen in Deutschland sind ausreichend. Die Überwachung und Beurteilung der Luftqualität erfolgt auf der Basis europaweit geltender Mess- und Auswertevorschriften. Zuständig für die Überwachung der Luftqualität sind die Bundesländer. Dies gilt auch für das Umfeld von Flughäfen (siehe auch Frage 2).

2. Ist die Bundesregierung der Auffassung, dass die Schadstoffemissionen durch den Luftverkehr ausreichend durch die von den Bundesländern und dem Umweltbundesamt betriebenen Luftgütemessstationen erfasst werden (bitte mit Begründung)?

Die Bundesländer überwachen die Luftqualität gemäß der Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG) und der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV) an den Punkten der höchsten Belastung. Die Bundesregierung geht davon aus, dass auch die durch den Luftverkehr verursachten Luftschadstoffbelastungen ausreichend erfasst werden.

3. Welche Luftgütemessstationen befinden sich in einem Umkreis von bis zu 20 km Entfernung von deutschen Verkehrsflughäfen?
   a) In welcher Entfernung befinden sich diese jeweils von welchem Flughafen?
   b) Welche davon liegen unter Flugrouten?
   c) Welche Stoffe werden an den einzelnen Stationen gemessen?
   d) Welche Windrichtungen herrschen an den jeweiligen Flughäfen vor (aus Himmelsrichtung an Tagen/Jahr)?

Die Überwachung der Luftqualität und die damit verbundene Planung sowie der Betrieb der Messstationen obliegen in Deutschland den Ländern. In einem Radius von 20 km um alle Flugplätze, für die ein Lärmschutzbereich nach Fluglärmgesetz vorgesehen ist, befinden sich 297 derzeit messende Stationen (siehe Abbildung).



Zu den Fragen 3a und 3c

Zur konkreten Beantwortung der Fragen schränkt die Bundesregierung die Liste der Flughäfen auf die elf Großflughäfen

- Berlin-Schönefeld
- Berlin-Tegel
- Düsseldorf
- Frankfurt am Main
- Hamburg
- Hannover
- Köln/Bonn
- Leipzig/Halle
- München
- Nürnberg
- Stuttgart

(definiert nach EU-Umgebungslärmrichtlinie; mehr als 50 000 Bewegungen/Jahr) in Deutschland ein. Der Tabelle in der Anlage sind der Abstand zum jeweiligen Flughafen und das Messprogramm zu entnehmen.

Zu den Fragen 3b und 3d

Detaillierte Informationen zu Flugrouten für eine räumliche Verschneidung mit den Standorten der Messstationen liegen der Bundesregierung nicht für alle Flughäfen vor. Durch die bundesweit betriebenen mehr als 600 Messstationen werden jedoch die Flugrouten ausreichend abgedeckt und auch die aus Flugzeugen stammenden Luftschadstoffe erfasst.

Da die Windverhältnisse im Jahresverlauf starken zeitlichen Schwankungen unterliegen und auch die Höhenlage des jeweiligen Flughafens und dessen örtliches und regionales Umfeld die Windrichtung im Zeitverlauf unterschiedlich beeinflussen, ist eine konkrete Aussage zu den vorherrschenden Windrichtungen an den jeweiligen Flughäfen auf Tagesbasis pro Jahr im Rahmen dieser Anfrage nicht möglich. Derartig detaillierte Angaben sind jedoch beim Deutschen Wetterdienst in Form sogenannter Windrosen für 230 Messstationen, so auch für alle Flughäfen, verfügbar und können bei Bedarf in einer angemessenen Frist nachgereicht werden.

4. Welche Luftgütemessstellen in Deutschland ermitteln neben der Masse des Feinstaubs auch die Zahl der Teilchen?

Entsprechend der gesetzlichen Regelung der 39. Verordnung zum BImSchG (39. BImSchV) wird die Feinstaubbelastung der Luft in Deutschland über den Grenzwert der PM10- und den Zielwert der PM2.5-Fraktion überwacht. Es gibt keine Vorschrift, die die Messung der Partikelanzahl als Parameter für die gesundheitliche Bewertung vorschreibt.

Die Messung der Partikelanzahlkonzentration und deren Größenverteilung als weitergehendes charakteristisches Merkmal wird zurzeit nur als Forschungsvorhaben im Bereich der Ressortforschung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) an exemplarisch ausgewählten Messstationen durchgeführt, um Informationen über die zeitliche und räumliche Verteilung an typischen Messstellen in Deutschland zu ermitteln, deren Trends zu verfolgen und um die Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Feld zu erproben.

5. Welche Untersuchungen werden derzeit bzw. wurden in den letzten 15 Jahren über die chemische Zusammensetzung des Feinstaubs aus dem Luftverkehr angestellt?

   Untersucht die Bundesregierung die Entstehung und die Auswirkungen von Nanopartikeln aus dem Flugverkehr, und gibt es Belastungsstudien für die diesen Partikeln ausgesetzten Personen?

   Wenn ja, in welcher Form?

   Wenn nein, warum nicht?

Die chemische Zusammensetzung des Feinstaubs, darunter auch nanoscalige Partikel aus dem Luftverkehr, wird an Flughäfen durch Untersuchung von Inhaltsstoffen in der PM10-Fraktion durch die Betreiber der Flughäfen überwacht. Diese Inhaltsstoffe werden aufgrund der Beurteilungsmaßstäbe der 39. BImSchV bewertet, die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit berücksichtigen. Hierzu zählen Schwermetalle wie Arsen, Kadmium, Nickel und Blei, sowie Benzo[a]pyren als Vertreter der Polyzyklischen Aromatischen Koh-

lenwasserstoffe (PAKs). Auch die gasförmigen Luftschadstoffe Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Schwefeldioxid und teilweise aromatische Kohlenwasserstoffe werden gemessen und über Internetportale der Bevölkerung zur Verfügung gestellt.

In verschiedenen Forschungsprojekten u. a. des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) (z. B. SAMPLE I – III) wurde im Auftrag der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) dieser Fragestellung nachgegangen.

6. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über den Zusammenhang von Toxizität der Emissionen und ihrer Gestalt und Oberfläche vor?

Auf die Antwort zu Frage 5 wird verwiesen.

7. Wurden oder werden hierzu Untersuchungen an bundesdeutschen Flughäfen oder bundesdeutschen Forschungseinrichtungen durchgeführt?

   Wenn ja, welche?

   Wenn nein, warum nicht?

Auf die Antwort zu Frage 5 (Forschungsprojekte des DLR) wird verwiesen.

8. Wie oft wurde seit Anfang des Jahres 2010 in einem Umkreis von 10 km von Verkehrsflughäfen in Deutschland Flugzeugtreibstoff abgelassen?

   Wann und wo war dies jeweils, und um welche Menge Kerosin handelte es sich dabei jeweils?

Nach den der Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) vorliegenden Daten sind keine Treibstoffschnellablässe gemäß der Anfrage bekannt. Die Flugsicherung ist gehalten, Treibstoffschnellablässe nur über dünn besiedeltem Gebiet freizugeben. Dabei muss eine Flughöhe von mindestens 6 000 Fuß eingehalten werden. Ausnahmen hierzu sind nur bei Luftnotlagen oder besonderen technischen Problemen der Luftfahrzeuge denkbar. Im abgefragten Zeitraum gab es keine derartigen Ausnahmen.

9. Sind grundsätzlich alle Fälle von Fuel Dumping meldepflichtig oder gibt es Ausnahmen, und wenn ja, welche sind das, und warum gibt es diese?

Treibstoffschnellablass erfolgt aufgrund einer Notsituation. Hierüber wird die Flugsicherung unterrichtet, die einen geeigneten Luftraum zuweist (siehe auch Antwort zu Frage 8), die notwendige Staffelung zu anderen Luftfahrzeugen sicherstellt und die anschließende zügige Landung plant. Alle der DFS bekannten Fälle von Treibstoffschnellablass werden entsprechend ihrer Betriebsvorschriften erfasst und regelmäßig dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung unaufgefordert gemeldet.

10. Wird Fuel Dumping kartographiert?

    Wenn ja, wo sind diese Informationen für die Anwohner zugänglich?

    Wenn nein, warum nicht?

Über die Erfassung der vorliegenden Informationen hinaus erfolgt keine Kartographierung. Zum Informationszugang wird auf die Antwort zu Frage 9 verwiesen.

11. Wie oft wurde seit Anfang des Jahres 2010 in einem Umkreis von 10 km zu einem Fliegerhorst in Deutschland von Militärflugzeugen Flugzeugtreibstoff abgelassen?

Hierzu werden keine Statistiken geführt. Allgemein lässt sich zum Thema „Ablassen von Flugkraftstoff durch Militärflugzeuge“ Folgendes feststellen:

Durch technische Fort- und Weiterentwicklung der Antriebsaggregate und bordgestützter Systeme von Flugzeugen werden die Fälle, in denen das Schnellablassen von Kraftstoff unabdingbar ist, immer seltener. In bestimmten schwerwiegenden Notfällen kann aber ein sogenannter Schnellablass von Flugkraftstoff notwendig werden, um einem Luftfahrzeug eine sofortige Landung innerhalb des vorgeschriebenen maximalen Landegewichtes zur Vermeidung eines andernfalls drohenden Flugunfalls zu ermöglichen.

Das in solchen Notfällen mit der vorgeschriebenen Mindestflughöhe (6 000 Fuß/ ca. 1 800 m über Grund) abgelassene Kerosin wird infolge der hohen Fluggeschwindigkeit und Verwirbelung so fein im Luftraum verteilt, dass der weitaus größte Anteil bereits vor Erreichen der Erdoberfläche verdunstet. Das aus diesen Höhen abgelassene Kerosin stellt nach Untersuchungen des TÜV Rheinland von 1992 und Studien des National Research Council in Kanada keine Gefährdung der Bevölkerung dar (siehe auch Bundestagsdrucksache 13/6938 vom 13. Februar 1997).

12. Plant die Bundesregierung eine Studie, die den Zusammenhang zwischen der Exposition von Verbrennungsrückständen von Kerosin und der Entstehung von Krebserkrankungen untersucht (bitte mit Begründung)?

Nein. Bei einschlägigen Expositionsuntersuchungen im Zusammenhang mit Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden auch Verbrennungsrückstände aus dem Flugverkehr ausreichend berücksichtigt.

Die Beschäftigten von militärischen Flugplätzen werden umfassend geschützt, die Arbeitsplätze werden gefährdungsbeurteilt, die notwendigen Schutzmaßnahmen sind getroffen. Es sind weder auffällige Häufigkeiten an Unfällen noch an gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt. Es gibt keine angezeigten Berufskrankheiten aufgrund von krebserzeugenden Gefahrstoffen bei dem betroffenen Personal.

13. Plant die Bundesregierung eine Studie zur Auswirkung von Taxiing auf die Schadstoffemissionen und insbesondere die Kohlenmonoxidbelastung im Umfeld großer Flughäfen, vergleichbar mit der amerikanischen Studie „Airports, Air Pollution and Contemporaneous Health?“

    Wenn ja, wann erwartet die Bundesregierung Ergebnisse?

    Wenn nein, warum nicht?

Nein. Hierzu existieren bereits umfangreiche Untersuchungen in Deutschland, beispielsweise wurde von der Universität Stuttgart bereits im Jahre 2003 ein Gutachten zur Ermittlung der externen Kosten des Flugverkehrs am Flughafen Frankfurt/Main (Endbericht vom 10. September 2003) erstellt. Umfangreich diskutiert wurde diese Thematik. u. a. auch auf einer Konferenz des Umweltbundesamtes „Luftschadstoffe durch Flugverkehr und Flughafenbetrieb“ zur Internalisierung der externen flughafennahen Umweltkosten in Dessau am 14. Mai 2008.

Bezüglich der Emissionen von Kohlenmonoxid ist deren relativ geringe Relevanz zu berücksichtigen. Nach Untersuchungen des Hessischen Landesamtes

für Geologie und Umwelt und den Planungsfeststellungsunterlagen zum Flughafenausbau Frankfurt am Main entstammen z. B. im Ballungsraum Rhein-Main etwa 70 Prozent der Kohlenmonoxid-Emissionen aus dem Verkehr und nur 5 Prozent aus dem Flugverkehr.

14. Plant die Bundesregierung toxikologische Studien zur Anreicherung von Verbrennungsrückständen aus dem Luftverkehr im menschlichen Körper?

    Wenn ja, wann erwartet die Bundesregierung Ergebnisse?

    Wenn nein, warum nicht?

Nein. Auf die Antworten zu den Fragen 12 und 13 wird verwiesen.

15. Plant die Bundesregierung Studien zur Auswirkung von Verbrennungsrückständen in Kombination mit Fluglärm auf die Mortalität der Anwohner und Beschäftigten von Flughäfen?

    Wenn ja, wann erwartet die Bundesregierung Ergebnisse?

    Wenn nein, warum nicht?

Nein. Auf die Antworten zu den Fragen 12 und 13 wird verwiesen.

16. Welche Inhaltsstoffe militärischer Treibstoffe unterliegen bei der zivilen Verwendung von Kerosinen wie JET A 1 Grenzwerten oder sind in ziviler Nutzung verboten?

Der Flugturbinenkraftstoff JP8 (NATO-Code F-34) wird aus dem weltweit zivil genutzten Flugturbinenkraftstoff Jet A-1 durch Zusatz von einem Additiv zur Verhinderung von Eis- und Flockenbildung bei niedrigen Temperaturen und einem Additiv zum Korrosionsschutz hergestellt. Die Additive überschreiten keine zivilen Grenzwerte und sind nicht in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen vorhanden. Zudem werden diese mit dem Kerosin im Triebwerk verbrannt. Im Einzelnen:

Die beiden Additive – es handelt sich um handelsübliche Produkte – sind der „Fuel System Icing Inhibitor“ (FSII) mit einem Gewichtsprozentsatz zwischen 0,10 und 0,15 Prozent und der „Corrosion Inhibitor/Lubricity Improver“ mit einem Anteil zwischen 4 bis 8 g/m^3 im JP8.

Das Additiv FSII, chemisch ein Diethylenglykolmonomethylether, ist erst ab einem Gewichtsprozentsatz von 5 Prozent kennzeichnungspflichtig. Da FSII dem JP8 lediglich bis zu max. 0,15 Prozent hinzugefügt wird, geht von diesem Additiv kein Risiko beim Umgang mit JP8 aus.

Der „Corrosion Inhibitor/Lubricity Improver“, chemisch ein Fettsäuregemisch, vorwiegend Dilinolsäure, ist aufgrund seiner Zusammensetzung nicht als gefährliche Zubereitung mit Gefahrensymbolen zu kennzeichnen.

Im Ergebnis ist das von JP8 ausgehende Gefährdungspotenzial chemikalienrechtlich nicht anders eingestuft als dasjenige des weltweit zivil genutzten Flugturbinenkraftstoffs Jet A-1, dessen Unbedenklichkeit durch zahlreiche Gutachten für den Betrieb ziviler Flughäfen belegt ist.

17. Wie viele Tonnen JP-8 und wie viele Tonnen JET A 1 werden in Deutschland jährlich verbraucht?

    Wie groß ist der Anteil anderer Kerosine in der Luftfahrt (bitte tabellarisch auflisten)?

2010 wurden in Deutschland gemäß Angaben der AG Energiebilanzen und gemäß Angaben der Amtlichen Mineralöldaten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 8 452 000 Tonnen Kerosin verbraucht. Die Verteilung basiert auf der Annahme, dass Flugbenzin nur auf innerdeutschen Flügen verwendet wird. Eine Differenzierung der einzelnen Treibstoffe erfolgt nicht.

		Kraftstoff	Einheit	2008	2009	2010
Basisdaten	Inlandsablieferungen	Kerosin	t	8.840.000	8.580.000	8.452.000
		Flugbenzin	t	15.000	14.000	13.000
		Schmierstoffe	t	435	365	78
	davon Anteil innerdeutsche Flüge	Kerosin, Schmierstoffe	%	7,99	7,71	7,36
		Flugbenzin	%	100	100	100
berechnete Verbrauchsdaten	Verbrauch innerdeutsche Flüge	Kerosin	t		706.200	622.004
		Flugbenzin	t		15.000	13.000
		Schmierstoffe	t		17	3
	Verbrauch internationale Flüge	Kerosin	t		8.133.800	7.829.996
		Schmierstoffe	t		200	36

Die gesamte Bundeswehr hat im Jahre 2011 im In- und Ausland folgende Mengen Flugkraftstoff verbraucht:

F-34 (JP8 für Flugzeuge) 205 140 m³ (davon 180 000 m³ nur Luftwaffe)

F-44 (Hubschrauber) 2 620 m³

Eine statistische Erfassung der Aufteilung des verbrauchten Kraftstoffs getrennt für Deutschland und das Ausland erfolgt nicht.

18. Wie gliedern sich die externen Kosten des Luftverkehrs in Deutschland in Höhe von 3,563 Mrd. Euro im Jahr 2008 bezogen auf den innereuropäischen Luftverkehr (siehe Antwort der Bundesregierung zu Frage 33 auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE LINKE. auf Bundestagsdrucksache 17/8264), auf die einzelnen Kostenbestandteile auf, und nach welchem Modell bzw. mit welcher Methodik wurden diese Kosten berechnet?

In der Antwort zu Frage 33 der o. g. Kleinen Anfrage wird auf die Studie „External Costs of Transport in Europe, Update Study for 2008“ (CE Delft, INFRAS, Fraunhofer ISI) verwiesen. Die dort genannten Kosten sind wie folgt gegliedert:

Kosten verursacht durch	Kostenverteilung (in Prozent)
Auswirkungen von Unfällen	0,83
Luftverschmutzung	1,58
Klimaveränderung	82,21

Kosten verursacht durch	Kostenverteilung (in Prozent)
Lärm	1,69
Sonstige (Herstellung der Fahrzeuge, Energie Bereitstellung, Infrastrukturherstellung)	12,45
Landschaftsveränderungen	1,10
Verlust von Biodiversität	0,15

Die der Studie zugrunde gelegte Datenbasis wurde der EUROSTAT Datenbank, dem „EU Transport pocket book“ und der TREMOVE Datenbank entnommen. Die Kalkulation basiert auf den Studien HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment), GRACE (Generalisation of Research on Accounts and Cost Estimation), CAFE CBA (Clean Air for Europe, Cost-Benefit Analysis of Air Quality Related Issues), ASSET (ASsessing SEnsitiveness to Transport), IMPACT und NEEDS (New Energy Externalities Development for Sustainability), die durch die Europäische Kommission beauftragt wurden. Die in der o. g. Studie angegebenen Kosten für die Klimaveränderung basieren auf der Annahme der ungünstigsten Rahmenbedingung.

19. Welche Eintrittswege für die unterschiedlichen Schadstoffe aus dem Luftverkehr in den menschlichen Körper sind der Bundesregierung bekannt?

Die Eintragspfade für Schadstoffe aus dem Luftverkehr sind prinzipiell dieselben wie für andere Schadstoffe also Luft, Haut, Nahrung etc.

20. In welchen Bereichen und für welche Schadstoffe wird Grünkohl (Brassica oleracea var. sabellica L.) im Rahmen von Biomonitoring verwandt, welche indikativen Eigenschaften der Pflanze werden sich dabei zu Nutzen gemacht, und auf welchen Eintrittspfaden gelangen die jeweiligen Schadstoffe in die Pflanze?

Grünkohl – regional auch Braunkohl, Winterkohl, Krauskohl u. a. m. genannt – ist eine in Deutschland weit verbreitete Blatt-Gemüsepflanze, die auch noch in den Wintermonaten auf den Feldern stehen kann. Die lange Wachstumszeit des Grünkohls, die große, zerklüftete Blattoberfläche und die stark wachshaltige Cutikula der Pflanze macht man sich bei der Bioindikation zunutze. Da sich ein Teil der auf Grünkohl abgelagerten Schadstoffe nur schwer oder gar nicht abwaschen lässt, ist es von nachrangiger Bedeutung, ob die Stoffe in die Pflanze aufgenommen werden oder an der Oberfläche anhaften; i. d. R. werden ungewaschene Blätter analysiert. Ergebnisse einer Stoffbelastung bei Grünkohl können unmittelbar genutzt werden, um das Gefährdungspotential der Bevölkerung zu beurteilen, die sich von Grünkohl ernährt. Die Ergebnisse können auch auf andere Nahrungspflanzen übertragen werden.

Grünkohl dient vor allem als Akkumulationsindikator für organische Schadstoffe. Er wird im Rahmen des Biomonitorings mittels höherer Pflanzen zur Ermittlung der Belastung durch schwerflüchtige organische Verunreinigungen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs), polychlorierte Biphenyle (PCBs) oder polychlorierte Dioxine und Furane (PCDD, PCDF) verwendet. Grünkohl kann und wird auch im Umfeld von Belastungsquellen dieser Stoffe eingesetzt; z. B. am Flughafen München. Die aktive Exposition von Grünkohl ist in VDI-Richtlinie 3957 Blatt 3 standardisiert. Darüber hinaus kann auch eine „passive Entnahme“ erfolgen, z. B. in Hausgärten. Grünkohl

zeigt die Summe der Belastung aus gasförmiger Immission und Deposition von Partikeln und von Niederschlag an; Bodenspritzwasser kommt als weitere Belastungsquelle in Frage.

21. Woraus bestehen die in Deutschland verwandten Anti-Icing/Deicing-Mittel für Flugzeuge, und welche Additive sind enthalten (bitte in tabellarischer Übersicht mit der Angabe der Verwendungshäufigkeit)?

Auf die Antwort zu Frage 23 erster Anstrich wird verwiesen.

22. Welche Mengen an Anti-Icing/Deicing-Mitteln werden in Deutschland pro Jahr verwandt, und wie teilt sich diese Menge auf die deutschen Flughäfen auf?

Dazu liegen der Bundesregierung keine Informationen vor.

23. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über das Gefährdungspotential von Anti-Icing/Deicing Fluids für

– Gewässer und darin lebenden Organismen,

Von den in Anti-Icing/Deicing Fluids enthaltenen Stoffen könnten für Gewässer und darin lebende Organismen vor allem Glykole, Alkylphenole und Benzotriazole problematisch werden. Anti-Icing/Deicing Fluids bestehen überwiegend aus Glykolverbindungen (Ethylen- und Propylenglykol). Diese Stoffe sind gut wasserlöslich, werden aber auch sehr gut abgebaut. Nähere Erkenntnisse über akute Vergiftungserscheinungen oder das Auftreten von Sauerstoffschwund beim Abbau der Stoffe liegen der Bundesregierung nicht vor. Sie sind lokal und zeitlich begrenzt bei direkten Einträgen nicht völlig auszuschließen.

– die Grundwasserqualität und

Untersuchungen am Flughafen Zürich haben gezeigt, dass selbst die gezielte Verregnung von mittelmäßig belastetem Enteiserabwasser auf geeigneten Grünflächen im Flughafen nicht zu erhöhten Grundwasserbelastungen geführt hat. Die Abbauraten für Kohlenstoff werden in dieser Untersuchung mit > 99,5 Prozent beziffert.

– die menschliche Gesundheit?

Auf die Antwort zu Frage 26 wird verwiesen.

24. Welche Gefährdung ergibt sich für die menschliche Gesundheit durch die Anreicherung von

a) Schadstoffen, aus Flugzeug-Treibstoff-Emissionen und

b) Bestandteilen von Anti-Icing/Deicing-Mitteln

in der Nahrungskette?

Dem BMU liegen keine Erkenntnisse vor, die darauf schließen lassen, dass sich durch die Anreicherung von Schadstoffen aus Flugzeug-Treibstoff-Emissionen und Bestandteilen von Anti-Icing/Deicing-Mitteln in der Nahrungskette eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit ergibt.

25. Welche Forschungsvorhaben laufen, sind geplant oder abgeschlossen, um die Umweltauswirkungen von Anti-Icing/Deicing-Mitteln zu beurteilen?

Aktuell sind keine Forschungsvorhaben geplant, abgeschlossen oder laufend im Bereich Umweltauswirkungen von Anti-Icing/Deicing-Mittel.

26. Ist die Bundesregierung der Auffassung, die Umweltauswirkungen sämtlicher Inhaltsstoffe von Anti-Icing/Deicing-Mitteln beurteilen zu können?

Wenn ja, wie bewertet die Bundesregierung diese?

Wenn nein, welche Defizite liegen vor?

Gemäß REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; Verordnung der Europäischen Union 1907/2006) ist jeder Hersteller bzw. Importeur einer Chemikalie verpflichtet, diese bei der Europäischen Chemikalienagentur melden und registrieren zu lassen, um eine Vermarktung innerhalb der EU zu ermöglichen. Im Rahmen der Registrierung ist die Erstellung eines Stoffsicherheitsberichts erforderlich, aus dem unter anderem die Toxikologität des Stoffes und die Leitlinien zur Nutzung hervorgehen.

Anti-Icing/Deicing Mittel erfüllen grundsätzlich die Spezifikation SAE-AMS1424 bzw. SAE-AMS1428. Sie sind gemäß EG-Richtlinie (67/548/EWG oder 1999/45/EG) nicht kennzeichungspflichtig. Gemäß aktuellem Kenntnisstand gehen bei sachgemäßem Umgang keine Gefahren von dem Produkt für Mensch und Umwelt aus. Die Zulassung der Enteisungsmittel obliegt den Bundesländern.

27. Gibt es bei aktuellen oder ehemaligen Beschäftigten von Flughäfen (Bodenpersonal, Lotsen, Rollfeldpersonal) erhöhte Krebsraten, und wenn ja, um welche Krebsarten handelt es sich (bitte auch Personal militärischer Flugplätze berücksichtigen)?

Nach Kenntnis der Bundesregierung kommt es bei den Flughafenbeschäftigten nicht zu erhöhten Krebsraten. Eine besondere Gefährdung der Beschäftigten kann hier ausgeschlossen werden.

28. Sind der Bundesregierung andere, gehäuft bei Flughafenbeschäftigten, auftretende Krankheiten bekannt, und welche sind dies (bitte auch Personal militärischer Flugplätze berücksichtigen)?

Nach Auswertung der Gesamtstatistik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e. V., dem Spitzenverband der gewerblichen und öffentlichen Unfallversicherungsträger, liegen zu beruflich verursachten Erkrankungen von gesetzlich unfallversichertem Flughafenpersonal (Flugplätze bzw. Flugzeuge) folgende Angaben vor:

Im Zeitraum 2002 bis 2010 sind bei Beschäftigten und ehemaligen Beschäftigten von Flughäfen insgesamt 328 Erkrankungen als beruflich verursacht festgestellt worden. Größte betroffene Berufsgruppe war mit einem Anteil von 62,5 Prozent die Gruppe der Flugmotorentechniker und -schlosser. Weitere 8,8 Prozent gehörten den Berufsgruppen der Transport- und Frachtarbeiter, Verladearbeiter, Warenauszeichner und -sortierer an. Die übrigen Fälle verteilten sich heterogen über alle anderen Berufsgruppen.

Über die Art der Erkrankungen liegen folgende Angaben vor:

- 59,5 Prozent Lärmschwerhörigkeit
- 22,9 Prozent Hautkrankheiten
- 10,9 Prozent asbestbedingte Erkrankungen
- 6,7 Prozent andere Erkrankungen (jeweils unter 1 Prozent).

Anlage zur Antwort auf die Fragen 3a) und 3c)
Zuordnung von Messstationen, deren Abstand zum Flughafen und deren Messprogramm

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
Berlin-Schönefeld				
	DEBB082	Königs Wusterhausen	11.52	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition, Ozon, PM10, PM2.5, Staubniederschlag, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBB086	Blankenfelde-Mahlow	7.30	Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE027	B Marienfelde-Schichauweg	10.44	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE056	B Friedrichshagen	11.54	Ozon, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE063	B Neukölln-Silbersteinstr.	11.25	PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE064	B Neukölln-Karl-Marx-Str. 76	12.91	PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE066	B Karlshorst-Rheingoldstr./Königswinterstr.	11.88	Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE069	B Mariendorf, Mariendorfer Damm	11.22	PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
Berlin-Tegel				
	DEBB075	Potsdam, Groß Glienicke	13.94	Ozon, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE010	B Wedding-Amrumer Str.	4.57	Benzol, Ozon, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE018	B Schöneberg-Belziger Straße	9.16	Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE032	B Grunewald (3.5 m)	10.50	Ozon, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE034	B Neukölln-Nansenstraße	12.72	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE051	B Buch	16.44	Benzo(a)pyren in PM10, Ozon, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE061	B Steglitz-Schildhornstr.	10.89	Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE062	B Frohnau, Funkturm (3.5 m)	10.41	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE065	B Friedrichshain-Frankfurter Allee	13.35	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
	DEBE067	B Hardenbergplatz	6.65	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBE068	B Mitte, Brückenstraße	10.26	PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
Düsseldorf				
	DENW040	Duisburg-Buchholz	11.60	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10, PM10, Schwefeldioxid
	DENW042	Krefeld-Linn	10.31	Ozon, PM10
	DENW071	Düsseldorf-Lörick	3.93	Ozon, PM10, PM2.5, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW078	Ratingen-Tiefenbroich	5.06	Ozon, PM10, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW082	Düsseldorf Corneliusstraße	7.74	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Elementarer Kohlenstoff in PM10, Nickel in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, PM10, PM10, PM2.5, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW116	Krefeld (Hafen)	9.15	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10, PM10, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW172	Neuss Friedrichstraße 29	10.67	Stickstoffdioxid
	DENW216	Düsseldorf-Bilk	8.82	Stickstoffdioxid
	DENW253	Duisburg Friedrich-Ebert-Straße 30	14.86	Stickstoffdioxid
	DENW289	Neuss Krefelder Straße	10.09	Stickstoffdioxid
	DENW290	Neuss Batteriestraße	9.91	Stickstoffdioxid
	DENW291	Mettmann Breite Straße 10	15.83	Stickstoffdioxid
Frankfurt am Main				
	DEHE001	Darmstadt	19.13	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE005	Frankfurt-Höchst	7.89	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE008	Frankfurt-Ost	16.21	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
	DEHE009	Frankfurt-Sindlingen	6.57	Arsen in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Methan, Nickel in PM10, NMVOC, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE018	Raunheim	8.89	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE036	Frankfurt-Höhenstraße	13.70	Benzo(a)pyren in PM10
	DEHE040	Darmstadt-Hügelstraße	19.17	Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE041	Frankfurt-Friedb.Ldstr.	13.36	Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHE053	DHA80 Frankfurt-Griesheim	7.30	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10
	DEHE056	DHA80 Frankfurt-Mitte (Technisches Rathaus)	11.82	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10
	DEHE065	Frankfurt-Süd (5228)	10.91	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE066	Frankfurt (5230)	11.56	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE067	Frankfurt (5428)	11.68	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE068	Frankfurt (5430)	12.25	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE069	Frankfurt (3228)	8.27	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE070	Frankfurt (3226)	7.20	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE071	Frankfurt (3426)	6.96	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE072	Frankfurt (3428)	7.96	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEHE096	Frankfurt Palmengarten	11.96	Benzo(a)pyren in PM10
	DEHE102	Offenbach Untere Grenzstr. 61	17.11	Stickstoffdioxid
	DEHE103	Offenbach Bieberer Str. 86	16.59	Stickstoffdioxid
	DEHE104	Offenbach Mainstr. 133	16.63	Stickstoffdioxid
	DEHE111	Rüsselsheim Rugby-Ring	11.27	Stickstoffdioxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
Hamburg				
	DEHH008	Hamburg Sternschanze	7.49	Ozon, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH015	Hamburg Veddel	12.12	Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH016	Hamburg Billbrook	12.87	PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH021	Hamburg Tatenberg	17.10	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH026	Hamburg Stresemannstraße	8.03	Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH033	Hamburg Flughafen Nord	1.09	Benzol, Kohlenmonoxid, Ozon, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH047	Hamburg Bramfeld	8.10	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH049	Hamburg Blankenese-Baursberg	15.06	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH050	Hamburg Neugraben	18.76	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH059	Hamburg Wilhelmsburg	13.63	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH064	Hamburg Kieler Straße	7.89	Benzol, Kohlenmonoxid, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH068	Hamburg Habichtstraße	6.07	Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH070	Hamburg Max-Brauer-Allee II (Straße)	8.84	Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH072	Hamburg Finkenwerder West	14.20	PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH073	Hamburg Finkenwerder Airbus	15.03	Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH074	Hamburg Billstedt	12.73	PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH079	Hamburg Altona Elbhang	9.90	Benzol, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEHH080	Hamburg Willy-Brandt-Straße	9.24	Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DESH016	Barsbüttel	16.41	Ozon
	DESH030	Norderstedt	5.77	Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DESH034	Pinneberg Damm	12.53	Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
Hannover				
	DENI048	Hannover Verkehr	11.41	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENI054	Hannover	10.93	Benzol, Ozon, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
Köln/Bonn				
	DENW059	Köln-Rodenkirchen	11.39	Ozon, PM10, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW062	Bonn-Auerberg	13.18	PM10, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DENW147	Köln-Godorf	11.91	Benzol
	DENW148	Köln Justinianstraße	14.11	Benzol, Stickstoffdioxid
	DENW149	Köln-Langel	9.96	Benzol
	DENW151	Köln Neumarkt	15.73	Stickstoffdioxid
	DENW152	Köln-Sürth	9.88	Benzol
	DENW153	Köln Tunisstraße	15.67	Stickstoffdioxid
	DENW164	Köln Hohenstaufenring 57A	16.15	Stickstoffdioxid
	DENW175	Bonn Reuterstraße 24	16.25	Benzol, Stickstoffdioxid
	DENW176	Bonn Bornheimer Straße 35a	14.85	Benzol, Stickstoffdioxid
	DENW198	Köln-Altstadt-Nord	16.19	Stickstoffdioxid
	DENW211	Köln Clevischer Ring 3	14.50	PM10,Stickstoffdioxid,Stickstoffmonoxid
	DENW212	Köln Turiner Straße	15.84	Arsen in PM10,Benzo(a)pyren in PM10,Benzol,Blei in PM10,Cadmium in PM10, Nickel in PM10,PM10,PM10,PM2.5,Stickstoffdioxid,Stickstoffmonoxid
	DENW213	Overath Hauptstraße 55	12.51	Benzol, Stickstoffdioxid
	DENW297	Köln-Meschenich Brühler Landstraße	15.35	Stickstoffdioxid
	DENW303	Köln Dellbrücker Hauptstraße	13.46	Stickstoffdioxid
	DENW304	Köln Heidestraße	2.83	Stickstoffdioxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
Leipzig/Halle				
	DESN025	Leipzig-Mitte	13.21	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei Deposition, Blei in PM10, Cadmium Deposition, Cadmium in PM10, Elementarer Kohlenstoff in PM10, Nickel in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, PM10, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Staubniederschlag, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid,
	DESN059	Leipzig-West	12.53	Blei Deposition, Cadmium Deposition, Elementarer Kohlenstoff in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, Ozon, PM10, PM10, PM2.5, Staubniederschlag, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DESN077	Leipzig Lützner Str. 36	11.95	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Cadmium in PM10, Elementarer Kohlenstoff in PM10, Nikkel in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, PM10, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DESN080	Schkeuditz	3.10	Ozon
	DESN082	Leipzig-Thekla	14.21	Ozon
	DESN089	Schkeuditz DWD	1.22	Ammonium im Niederschlag, Kalium im Niederschlag, Magnesium im Niederschlag, Natrium im Niederschlag, Nitrat im Niederschlag, Sulfat im Niederschlag
	DEST050	Halle/Nord	19.59	Elementarer Kohlenstoff in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, Ozon, PM10, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEST072	Halle/Ost	17.49	Ammonium im Niederschlag, Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Kalium im Niederschlag, Magnesium im Niederschlag, Natrium im Niederschlag, Nickel Deposition, Nitrat im Niederschlag, Sulfat im Niederschlag
	DEST074	Halle/Südwest	18.40	Schwefeldioxid
	DEST075	Halle/Merseburger Straße	18.47	Arsen Deposition, Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei Deposition, Blei in PM10, Cadmium Deposition, Cadmium in PM10, Elementarer Kohlenstoff in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel Deposition, Nickel in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, PM10, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEST080	Schkopau	18.08	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition
	DEST090	Leuna	18.22	Arsen Deposition, Benzol, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition, Ozon, PM10, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEST102	Halle/Paracelsusstr.	19.38	Elementarer Kohlenstoff in PM10, Organischer Kohlenstoff in PM10, PM10, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
München				
	DEBY112	Hallbergmoos/Brandau	4.02	Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY117	Oberding/Humplmeierhof	1.77	Benzol,Kohlenmonoxid,Ozon,PM10,Schwefeldioxid,Stickstoffdioxid,Stickstoffmonoxid
Nürnberg				
	DEBY053	Nürnberg/Bahnhof	5.92	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY056	Fürth/Theresienstraße	7.37	Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY058	Nürnberg/Muggenhof	5.56	Ozon, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY113	Erlangen/Kraepelinstraße	14.51	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY120	Nürnberg/Von-der-Tann-Straße	7.15	Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY053	Nürnberg/Bahnhof	5.92	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY056	Fürth/Theresienstraße	7.37	Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY058	Nürnberg/Muggenhof	5.56	Ozon, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY113	Erlangen/Kraepelinstraße	14.51	Ozon, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBY120	Nürnberg/Von-der-Tann-Straße	7.15	Kohlenmonoxid, PM10, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
Stuttgart				
	DEBW013	Stuttgart Bad Cannstatt	13.24	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, PM2.5, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBW026	Plochingen	14.32	Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition, Staubniederschlag
	DEBW042	Bernhausen	1.38	Ozon, PM10, PM10, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid
	DEBW099	Stuttgart_Arnulf-Klett-Platz	10.80	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid

Flughafen	Mess-stations-code	Stationsname	Abstand in km	Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012)
	DEBW116	Stuttgart Hohenheimer Straße (S)	9.18	PM10, Stickstoffdioxid
	DEBW118	Stuttgart Am Neckartor (S)	11.17	Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, PM10, PM2.5, Stickstoffdioxid
	DEBW120	Leonberg Grabenstraße (S)	19.55	Benzol, PM10, Stickstoffdioxid
	DEBW134	Stuttgart-Bad_Cannstatt	13.25	PM10, Stickstoffdioxid



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin, www.heenemann-druck.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333